

Descubre que no todos los problemas de probabilidad son iguales

GLADYS MEJÍA OSORIO

gladys6m@hotmail.com

LADY YAMILE SIERRA BLANCO

elimay83@hotmail.com

FELIPE FERNÁNDEZ HERNÁNDEZ

fjfernandez@pedagógica.edu.co

Universidad Pedagógica Nacional (Docente)

Resumen. En este taller se pretende dar a conocer algunos resultados de cómo el contexto y la estructura en que se presentan los datos de un problema de probabilidad condicional ternario de nivel 1, genera diferentes efectos en la búsqueda de estrategias de solución por parte del resolutor. Para evidenciar los efectos que genera el contexto en el proceso de resolución de problemas se aplicara a los asistentes del taller algunas actividades que hacen parte de un experimento de enseñanza (conformado por tres tareas cada una con tres problemas), en el cual se enfatiza en los problemas ternarios de probabilidad condicional de nivel 1, categoría tres, en los tres subtipos que son expuestos en el marco de teórico de este documento, experimento que fue aplicado a estudiantes de grado undécimo. Para la presentación del enunciado del problema se decidió expresar los datos en tres contextos diferentes: social, de industria y de diagnóstico. Por otro lado, se controlaron variables como la naturaleza de los datos y la estructura del enunciado del problema; en particular, los datos se dieron en cantidades absolutas en un solo nivel. Las tareas del experimento de enseñanza realizado se entregarán a los participantes del taller con quienes se llevará a cabo un trabajo similar al desarrollado con los estudiantes.

Palabras clave: Probabilidad condicional, tipos de problemas, estructura de los problemas, contexto de un problema, experimento de enseñanza.

1. Introducción

Aunque en la escuela no dé mucha importancia al estudio de la probabilidad y especialmente a la probabilidad condicional; se encuentran estudios relacionados con el tema, por ejemplo, Yañez (2001), da a conocer una clasificación de los problemas de probabilidad condicional; luego, en Lonjedo (2008), se mencionan aspectos relacionados con la estructura de dichos problemas, que pueden tener incidencia en el actuar de los estudiantes al darles solución. Por ello, al tener en cuenta la importancia de la probabilidad condicional y las investigaciones en relación al tema, se consideró pertinente llevar a cabo una investigación relacionada con el contexto de los problemas de probabilidad condicional puesto que se constituye en una variable de tarea que puede sugerir variación en el proceder de los estudiantes.

En este taller, se presenta un estudio realizado en el marco de propuestas sugeridas por la línea de educación estadística¹ a partir de los resultados de un experimento de enseñanza aplicado a un grupo de 36 estudiantes de grado once de un colegio privado de la ciudad de Bogotá, durante el año 2012. La investigación que se reporta surge como resultado del trabajo de grado presentado al programa de Maestría en Docencia de la Matemática ofrecido por la Universidad Pedagógica Nacional y se basa en dar cuenta de la influencia que tiene el contexto (caracterizado como social, industria y diagnóstico) en que se formulan los problemas de probabilidad condicional, en relación con la estructura del enunciado verbal y la presentación de los datos. Como se verá, pese a que las condiciones del problema sean similares, se identifica que el contexto y la estructura inciden en la actuación de los estudiantes.

2. Marco teórico

En el marco de referencia de este trabajo, se hace necesario puntualizar en la concepción que han realizado algunos investigadores de educación matemática, sobre el contexto en el que se formulan los enunciados de probabilidad condicional, así como la estructura de los problemas. En el caso puntual del concepto de contexto, se han tenido en cuenta dos fuentes, por un lado la revisión de textos escolares para identificar la manera como se establecen los contextos relativos a la probabilidad condicional y por otra parte, la postura de algunos autores como Valero (2002) y Font (2007), quienes han dado pautas para

¹ Esta línea de investigación pertenece al grupo de Didáctica de la Matemática de la Universidad Pedagógica Nacional, registrado en Colciencias.

conceptualizar el contexto en que se formulan enunciados de problemas de matemáticas escolares.

En relación al análisis de los textos escolares, encontramos que los problemas que allí se presentan, se destacan por relacionar en sus enunciados situaciones que aluden a procesos industriales de control de calidad, eventos sociales como sondeos de opinión sobre deportes o política, asuntos de medicina como la efectividad de un medicamento y otros afines a los ya mencionados. Para nuestro estudio, la variable principal la constituyó el contexto, debido a que los problemas eran enunciados verbales con datos en lenguaje natural, sin presentación de gráficos o tablas.

Con respecto a los planteamientos realizados por Valero y Font, se considera el contexto como aquella situación particular en la que los problemas de probabilidad condicional están formulados, es decir, el conjunto de escenarios o hechos fenomenológicos en que se enmarca el enunciado de los problemas. En este orden de ideas, los fenómenos trabajados en la investigación se decide rotularlos como de carácter social, de industria o diagnóstico. A continuación se amplían los puntos de referencia que abarcan estos tres contextos en los enunciados de los problemas.

Contexto social. En el caso puntual del experimento de enseñanza desarrollado en la investigación, los problemas que se enmarcan en este contexto, tienen como objeto aquellos fenómenos de sondeos de opinión, es decir, aquellas situaciones destinadas a conocer la opinión pública o estudios de una población específica, así como los reportes que se pueden presentar de las características demográficas y sociales de una determinada población.

Contexto de industria. Los problemas de probabilidad condicional que se enmarcan en un contexto de industria, hacen referencia a la *producción de un determinado producto o artículo y si éste se elaboró de manera adecuada o defectuosa*. También relaciona la obtención de productos por parte de proveedores y los mecanismos de acción, herramientas que son empleadas para detectar la presencia de errores, así como, la elección que puede realizar una persona al adquirir un determinado producto.

Contexto de diagnóstico. Los problemas de probabilidad condicional que se enmarcan en un contexto de diagnóstico hacen referencia a los hechos fenomenológicos que tienen por objeto diagnosticar una determinada enfermedad mediante una prueba médica o el éxito de cierta medicina para la cura de alguna enfermedad, así como los resultados de un examen médico, tal y como es el caso de una radiografía, ecografía, etc.

En cuanto a la estructura de los problemas de probabilidad condicional, se ha tenido en cuenta la clasificación realizada por Yañez (2001) y luego Lonjedo (2009), en su tesis doctoral hace uso de esta clasificación y organiza los problemas en tipos y categorías relacionando datos del enunciado y pregunta, la clasificación en subtipos se consolida a medida que se lleva a cabo la investigación. A continuación se explica un poco lo que se considera como nivel, categoría y tipo.

Nivel. El nivel está determinado por el número de probabilidades condicionales presentes en el texto del problema o de los datos interpretables como probabilidades condicionales. *Nivel 1*, cero probabilidades en el enunciado del problema; *Nivel 2*, una probabilidad en el enunciado del problema; *Nivel 3*, dos probabilidades condicionales en el enunciado del problema; *Nivel 4*, tres probabilidades condicionales en el enunciado del problema.

Categoría. Hace referencia al número de probabilidades marginales presentes en el enunciado. *Categoría 1*, hace referencia a enunciado verbal en el cual los datos no presentan ninguna probabilidad de la marginal; *Categoría 2*, refiere aquellos enunciados verbales en el cual los datos presentan una probabilidad de la marginal. *Categoría 3*, refiere a aquellos enunciados verbales en el que el enunciado del problema presenta dos probabilidades de la marginal.

Tipo. Está determinado por la pregunta del problema. *Tipo 1*, cuando se pregunta por una probabilidad condicional; *Tipo 2*, cuando se pregunta por una probabilidad marginal; *Tipo 3*, cuando se pregunta por una probabilidad de la intersección.

3. Metodología del taller

El taller que se llevará a cabo tendrá como objetivo hacer que los asistentes puedan participar en el desarrollo de las tareas que se propondrán, de la misma manera como participaron los estudiantes al llevar a cabo el experimento de enseñanza. Tal desarrollo se hará en dos momentos.

Primer momento: se propone a los participantes realizar grupos de tres o cuatro personas y solucionar tres problemas de tres contextos distintos pero con la misma estructura, después de solucionarlos se llevará a cabo una discusión, donde se destacarán las estrategias utilizadas y la manera como se llega a la solución de las situaciones.

Segundo momento: la segunda sesión se lleva a cabo de la misma manera como la primera pero los problemas cambian en su estructura.

4. Conclusiones

Frente a la influencia de la estructura que presentan los problemas de probabilidad condicional de enunciado verbal, cuando los estudiantes los resuelven, se puede concluir que el subtipo que presenta mayor grado de complejidad para los estudiantes es el que hemos denominado sub tipo 0. Este subtipo de problema no relaciona ninguno de los datos directamente con la pregunta, aspecto que conlleva a realizar un análisis más detallado de los datos y a buscar estrategias de solución. En las soluciones de estos problemas es relevante la organización de los datos en tablas de doble entrada, el uso de representaciones gráficas y la utilización de varias operaciones aritméticas para llegar a la solución.

Por otra parte, los problemas del subtipo dos se consideran como los de menor complejidad. Ello se debe a que en las soluciones de los estudiantes se evidencia que se recurre a realizar menos operaciones aritméticas, suele no ser necesario la elaboración de tablas de doble entrada o de representaciones gráficas, pues los estudiantes pueden extraer directamente los datos que necesitan para encontrar la solución y responder la pregunta del problema.

En relación al contexto, se llevó a cabo un análisis comparativo de los contextos en cada subtipo de problemas y se encontraba que siempre el número de estudiantes que resolvía de manera exitosa los problemas del contexto diagnóstico en relación a los demás contextos era menor. De ello se concluye que el contexto que presenta mayor complejidad para los estudiantes es el de diagnóstico, independientemente de la complejidad de la estructura. Así mismo, el contexto de menor complejidad llegó a ser el de industria, resultado un poco inesperado debido a que se creía inicialmente que el contexto social era el menos complejo.

Respecto al éxito de los estudiantes al resolver problemas, con base en los análisis de resultados, se evidencia que el contexto jugó un papel importante en sus actuaciones; cuando ellos resuelven un problema en el contexto de industria el índice de éxito aumenta considerablemente y cuando los estudiantes resuelven un problema formulado en un contexto de diagnóstico el índice de éxito disminuye considerablemente, situación que se presenta en los tres subtipos.

A pesar de que la estructura y el contexto tienen una incidencia de forma individual, también la presentan cuando se unen ambas variables y hace que esto incida en el actuar de los estudiantes. Estructura y contexto se correlacionan en el sentido de que un problema de diagnóstico subtipo cero, se constituye en el más complejo para los estudiantes, mientras que un problema de subtipo dos y del contexto de industria se considera el de menor complejidad para los estudiantes.

Referencias bibliográficas

- Carles, M y Huerta, P. (2007). El mundo de los problemas de probabilidad condicional en el contexto de test diagnóstico. p. 249-260.
- Font, V. (2007). *Comprensión y contexto: una mirada desde la didáctica de las matemáticas*. La gaceta de la RSME, Vol. 10.2. P. 419–434.
- Huerta, M y Lonjedo, M.A., (2009). *Una clasificación de los problemas escolares de probabilidad condicional*. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Valencia.
- Lonjedo, M. (2008). *Análisis de los problemas ternarios de probabilidad condicional de enunciado verbal y de sus procesos de resolución*(tesis doctoral).Universidad de Valencia.
- Valero, P. (2002). *Consideraciones sobre el contexto y la educación matemática para la democracia*. *Quadrante*, 11(1), 49-59.
- Yañez, G (2001). *El álgebra, las tablas y los árboles en problemas de probabilidad condicional*. En P. Gómez, y L. Rico. *Iniciación a la investigación en didáctica de la matemática. Homenaje al profesor Mauricio Castro*, p. 355-371. Granada: España.